FACTSHEET
ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 625/252 Publication Date: April 2003
Order#: 03-035 Last Reviewed: April 2003

Title: The Swede Midge — A New Pest In Crucifer Crops In Ontario

Division: Agriculture and Rural
History: New Factsheet
Written by: Kristen Callow - OMAF; Hannah Fraser - OMAF

Table of Contents

1. Introduction
2. Description And Life Cycle
3. Damage Symptoms
4. Scouting Tips
5. Management
6. For More Information
7. Acknowledgements

Introduction

The swede midge (cabbage gall midge or cabbage crowngall fly), *Contarinia nasturtii* (Keiffer)(Diptera: *Cecidomyiidae*), a gall midge native to Europe and Asia, has recently been confirmed as a pest of plants in the Cruciferae family in Ontario. In Europe, the swede midge is a common and endemic pest of cruciferous vegetable crops, such as: broccoli, cabbage, cauliflower, Brussels sprouts, kale, collards, rutabagas (swedes) and radish. Other vegetable crops that could potentially be susceptible are: Asian radish (lo bok), Chinese broccoli/kale (gai lan), red and green leaf mustards (gai choy), flowering edible rape (yow choy), nappa cabbage (siew choy) and Chinese leaf cabbage (bok choy and pak choy). Weeds from the Cruciferae family including wild mustard, wild radish, shepherd's-purse, stinkweed, field peppergrass and yellow rocket could act as alternate hosts. The swede midge was not known to occur anywhere in North America prior to its identification in Ontario in 2000. Damage from swede midge was initially misdiagnosed as a nutritional deficiency.

| Top of Page |

Description And Life Cycle

The swede midge adult (Plate 1) is a tiny light-brown fly (1.5–2 mm), indistinguishable from many other closely related midge species present in Ontario. Positive identification requires confirmation by a qualified taxonomist. First generation adults emerge in the spring from overwintering pupae. Emergence occurs from mid-May until the beginning of June, depending on climatic conditions. Adults mate soon thereafter. Once the female finds a suitable host, she lays 2–50 eggs in clusters on the youngest, actively growing vegetative tissue, commonly near the growth point (apical meristem). Each female will lay approximately 100 eggs during her short (1–4 day) lifetime. The eggs (Plate 2) are very small (0.3 mm), transparent in colour when they are first laid, becoming creamy white just prior to hatching. After 3 days, the larvae hatch and begin to feed on plant tissue. Larvae are gregarious, typically feeding in groups near the growing point. Larvae are small maggots, initially 0.3 mm and transparent (Plate 3). Depending on climatic conditions the larvae can complete their development in 7–21 days. At maturity, they are 3–4 mm

in length and lemon yellow (Plates 4 and 5). Larvae are visible to the naked eye. Larvae require a moist environment. During periods of drought, the larvae may enter a period of dormancy, with growth resuming after a rain or an irrigation event. When mature, they drop or "jump" to the ground, tunneling below the soil surface to spin cocoons and pupate. Most cocoons are located within the top 5 cm of the soil surface. Adults will emerge from the soil in 2 weeks, again depending on climatic conditions. Preliminary studies in Ontario indicate there are 3–4 overlapping generations. Pre-pupae of the last summer generation go into a state of diapause, overwintering in cocoons in the soil and pupating the following spring; however, a few individuals may overwinter a second season before becoming adults. Females are weak fliers, but are capable of natural spread from an old field into a new one.

| Top of Page |

Damage Symptoms

Swede midge infestations are difficult to diagnose because the damage symptoms look very similar to other common problems in crucifer fields, such as molybdenum deficiency, hormonal herbicide injury, genetic variability of seed, and heat stress (bolting) or frost damage (buttoning). In order to confirm the damage, one must dissect the larvae from the plant. Damage symptoms are a direct result of larval feeding. During feeding, larvae produce a secretion that breaks down the plant surface and liquefies the contents of the cell. This feeding changes the physiology of the plant and results in the formation of swollen, distorted and twisted leaf stalks (Plate 6). Death of the main shoot or growing point may result in the formation of a blind head (Plate 7).

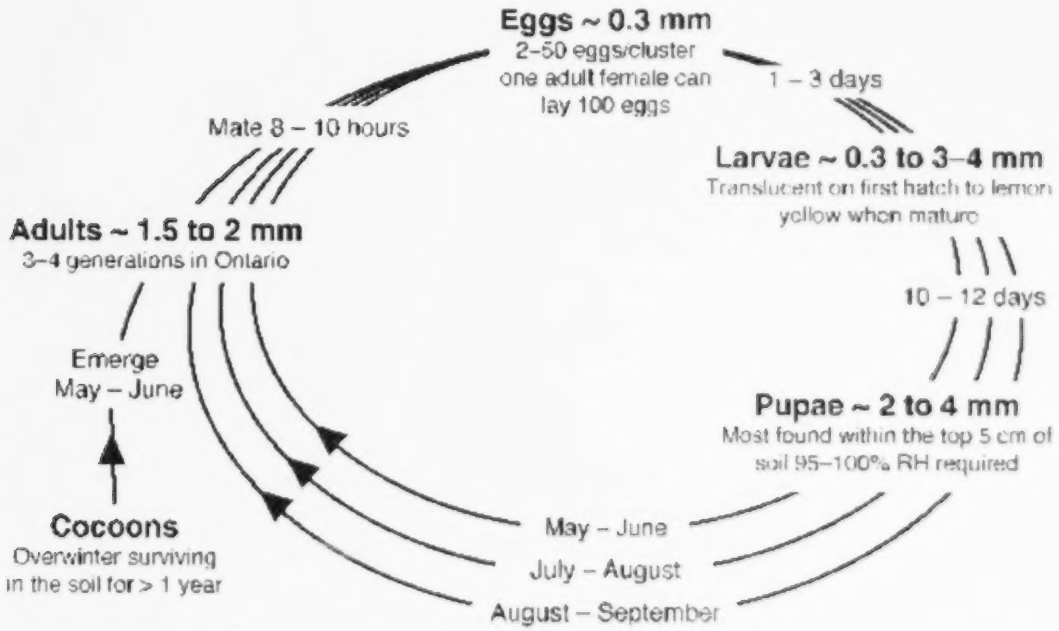
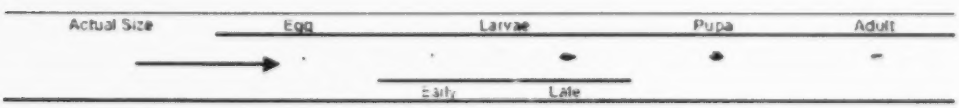

Eggs ~ 0.3 mm
2–50 eggs/cluster
one adult female can lay 100 eggs
1 – 3 days
Larvae ~ 0.3 to 3–4 mm
Translucent on first hatch to lemon yellow when mature
10 – 12 days
Pupae ~ 2 to 4 mm
Most found within the top 5 cm of soil 95–100% RH required
May – June
July – August
August – September
Cocoons
Overwinter surviving in the soil for > 1 year
Emerge
May – June
Adults ~ 1.5 to 2 mm
3–4 generations in Ontario
Mate 8 – 10 hours

Figure 1. Swede midge life cycle is 21–44 days per generation.



Heart leaves become crinkled and crumpled (Plate 8). Flower buds remain closed and become swollen. Heads are deformed, asymmetrical and disjointed. Brown scarring is typically observed along petioles and stems (Plate 9). Where the main stem has been destroyed, the development of secondary stems may be

enhanced, resulting in a multi-stemmed or multi-head plant (Plates 10 and 11). Secondary bacterial infections are common (Plate 7). Severity of damage is directly related to crop development at the time of attack. If the plant is attacked at the seedling / transplant stage, a gall is evident at the growth point, resulting in no marketable yield (Plate 12). Newly or lightly infested plants may be asymptomatic.

| Top of Page |

Scouting Tips

Swede midge adults are not strong fliers and prefer areas of low wind movement, resulting in more damage in sheltered areas along field edges and buildings. Attention should be paid to these areas when scouting. Examine young plants for unusual growth habits, with emphasis on the growth point and any side shoots. Brown, corky scarring is a key diagnostic, indicating larval feeding. Once a suspect plant is found, examine new growth carefully for presence of larvae. Larvae can be seen with the naked eye or a hand lens. If larvae are not found, place the suspected plant material in a black plastic bag and place the bag in the sun for several hours. The high temperatures will cause the larvae to leave the plant where they are readily observed against the black plastic. Monitoring the adults using sticky traps is difficult because the swede midge can be easily confused with other midge species present in Ontario. Low adult trap catches do not provide a good indication of the amount of damage occurring in the field. When leaving an infested field, make sure all soil is washed from boots. Pupae may be transported in soil. If samples are removed from the field make sure they are placed in zip lock bags to prevent the movement of larvae or adults. The swede midge is a quarantine pest and all precautions to prevent its spread to non-regulated areas must be taken.

| Top of Page |

Management

Currently, the swede midge is very difficult to manage in infested areas. Therefore, it is extremely important to limit its spread. Since the adults are weak fliers, primary introduction occurs through the movement of transplants. The transplants may contain larvae or eggs or pupae in the soil. Greenhouse transplant growers in quarantined areas must follow the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) Swede Midge Certification Protocol (SMCP) to ensure swede midge free plants to their buyers. Once found in the field, growers should chop infested residue and deep plough it into the soil. Deep ploughing will reduce the number of viable pupae, because most pupae are found within the top 5 cm of the soil. Pupae may remain dormant for 2 years, making a 2-year crop rotation out of crucifers essential. In Europe, degree-day models are used to time the application of non-systemic insecticides during peak adult flights. OMAF and the University of Guelph are collaborating to test this degree-day model. Insecticides are used with some success to kill adults. Control of larvae is much more difficult because the insecticide needs to enter the plant tissue where the larvae feed. Systemic insecticides to control swede midge larvae are being evaluated.

| Top of Page |

For More Information

www.inspection.gc.ca/english/plaveg/hort/swede.shtml
www.inspection.gc.ca/english/plaveg/protect/dir/d-02-06e.shtml
www.inspection.gc.ca/english/plaveg/protect/dir/smidgee.shtml
www.inspection.gc.ca/english/corpaffr/newcom/2002/20020529e.shtml
www.inspection.gc.ca/english/sci/surv/2002maps/connas2002.jpg
www.inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/RAVAGEUR/6connas.htm

Or contact Kristen Callow , Vegetable Crop Specialist, OMAF, Guelph or Hannah Fraser, Entomology Pro-gram Lead (Horticulture), OMAF, Vineland.

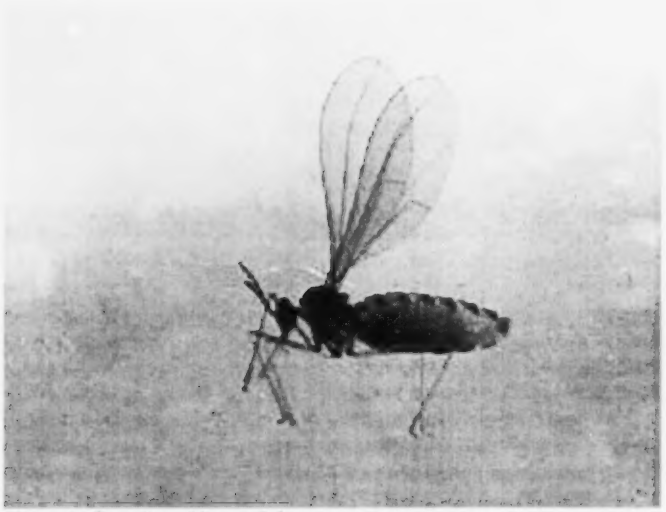


Plate 1. Swede midge adult.

Plate 2. Eggs of swede midge.

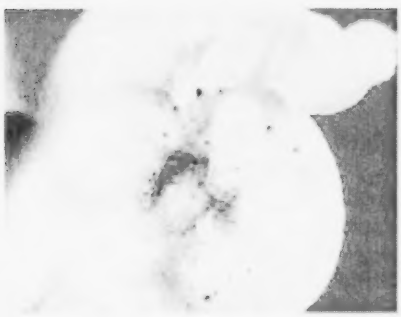


Plate 3. Larvae of swede midge: early stage – transparent.

| Top of Page |

Plate 4. Growing tip of broccoli infested by larvae (circled).

Plate 5. Mature larvae on red cabbage.

Plate 6. Swollen and twisted leaf stalks.

Plate 7. Blind head, with multiple side shoots and secondary bacterial infection in green cabbage.

| Top of Page |

Plate 8. Crinkled heart leaves of green cabbage.

Plate 9. Brown scarring caused by larval feeding.

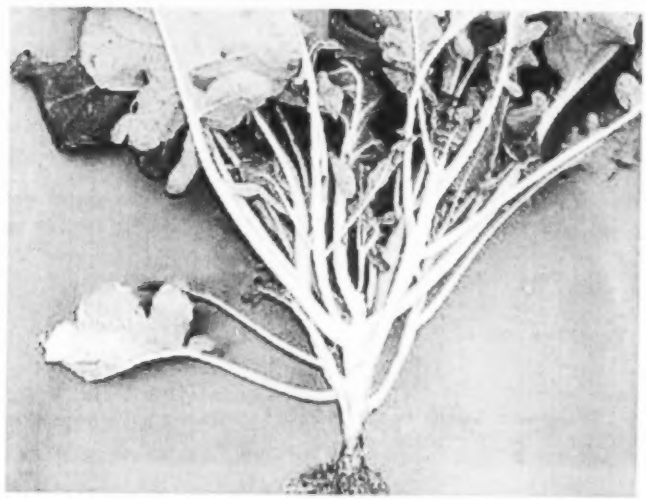


Plate 10. Multi-stemmed broccoli plant.

Plate 11. Multi-head cabbage plant.

| Top of Page |

Plate 12. Gall on young transplant.

Plate 13. Swelling and twisting of growing point.

| Top of Page |

Acknowledgements

We gratefully acknowledged the information and support provided by the Canadian Food Inspection Agency, especially M. Wood and L. Dumouchel; the University of Guelph, particularly J. Heal and Dr. R. Hallett; J. Kikkert, C. Hoepting and E. Gotham from Cornell Cooperative Extension in New York as well as Klaus Schrameryer from ALLB, Heilbronn and Josef Schlaghecken from SLFA Neustadt.

Photo Credits

Plate 1, Klaus Schrameyer, ALLB, Heilbronn
Plate 2. Klaus Schrameyer, ALLB, Heilbronn
Plate 3. Klaus Schrameyer, ALLB, Heilbronn
Plate 10. Josef Schlaghecken, SLFA Neustadt
Plate 13. Kim Riley, University of Guelph

| Top of Page |

For more information:
Toll Free: 1-877-424-1300
Local: (519) 826-4047
Email: ag.info@omaf.gov.on.ca

| Crops Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français|
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site is maintained by the Government of Ontario, Canada.

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: crops@omaf.gov.on.ca
© Copyright 2003 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: July 31, 2003

FICHE TECHNIQUE

ENNEMIS DES CULTURES — HORTICULTURE

COMMANDE N° 03-036

AVRIL 2003

AGDEX 625/252

Ontario Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

LA CÉCIDOMYIE DU CHOU-FLEUR — NOUVEL ENNEMI DES CULTURES DE CRUCIFÈRES EN ONTARIO

K. Callow et H. Fraser

INTRODUCTION

La cécidomyie du chou-fleur, *Contarinia nasturtii* (Keiffer) (Diptera : *Cecidomyiidae*), une cécidomyie à galle originaire d'Europe et d'Asie, a récemment été confirmée comme faisant partie des ennemis des plantes de la famille des crucifères en Ontario. En Europe, la cécidomyie du chou-fleur est un ravageur courant et endémique des cultures de crucifères, dont le brocoli, le chou, le chou-fleur, le chou de Bruxelles, le chou vert frisé, le chou cavalier, le rutabaga et le radis. Parmi les autres cultures légumières qui pourraient être menacées, il faut noter : le radis noir (lo bok), le brocoli de Chine (gai lan), la moutarde rouge ou verte (gai choy), le navet comestible à fleurs (yow choy), le chou de Chine (siew choy) et le pak-choï à pétioles blancs (bok choy et pak choy). Des mauvaises herbes de la famille des crucifères peuvent également servir d'hôtes intermédiaires. En voici des exemples : la moutarde des champs, le radis sauvage, la bourse-à-pasteur, le tabouret des champs, la lépidie des champs et la barbarée vulgaire. La cécidomyie du chou-fleur n'avait encore été vue nulle part en Amérique du Nord avant d'être identifiée en Ontario en 2000. Les dommages causés par la cécidomyie du chou-fleur ont au départ été confondus avec une carence nutritive.

DESCRIPTION ET CYCLE BIOLOGIQUE

La cécidomyie du chou-fleur adulte (*planche 1*) est une toute petite mouche brun clair (1,5–2 mm), impossible à distinguer des nombreuses autres espèces de moucherons qui y sont étroitement apparentées et qui sont présentes en Ontario. Son identification positive exige une confirmation de la part d'un taxonomiste reconnu. Les adultes de première génération émergent au printemps des pupes hivernantes. Ils le font entre la mi-mai et le début de juin, selon les conditions climatiques. Les adultes s'accouplent peu après. Dès que la femelle trouve un hôte convenable, elle pond de 2 à 50 oeufs qu'elle dépose par grappes sur les tissus végétatifs en croissance active les plus jeunes, souvent à proximité du point végétatif (méristème apical). Chaque femelle pond une centaine d'oeufs durant sa courte durée de vie (1–4 jours). Les oeufs (*planche 2*) sont minuscules (0,3 mm). Ils sont transparents au moment de la ponte, puis deviennent blanc crème juste avant l'éclosion. Après 3 jours, les larves éclosent et commencent à s'alimenter des tissus végétaux. Les larves sont grégaires et se rassemblent en général près du point végétatif. Les larves sont de petits asticots qui au départ font 0,3 mm et sont transparents (*planche 3*). Selon les conditions climatiques, les larves peuvent atteindre leur plein développement en 7–21 jours. À maturité, elles font 3–4 mm de long et sont jaune citron (*planches 4* et *5*). Les larves sont visibles à l'oeil nu.

Elles ont besoin d'un milieu humide. Durant les périodes de sécheresse, elles peuvent entrer en dormance et ne reprendre leur croissance qu'après une pluie ou une période d'irrigation. À maturité, elles tombent ou « sautent » au sol, où elles creusent un tunnel pour y tisser leur cocon et amorcer leur pupaison. La plupart des cocons se situent dans les 5 premiers centimètres de sol. Les adultes émergent du sol 2 semaines plus tard: le délai peut varier encore là selon les conditions climatiques.

Selon des études préliminaires menées en Ontario, il y aurait chevauchement de 3–4 générations. Les individus du stade pré-pupe d'une génération de l'été précédent entrent en diapause, hivernent dans des cocons dans le sol et terminent leur pupaison le printemps suivant; certains individus peuvent toutefois hiverner un second hiver avant de devenir adultes. Même si elles ne volent pas bien, les femelles peuvent se propager d'un champ à un autre.

SIGNES D'INFESTATION

Les infestations par la cécidomyie du chou-fleur sont difficiles à diagnostiquer puisque les symptômes sont

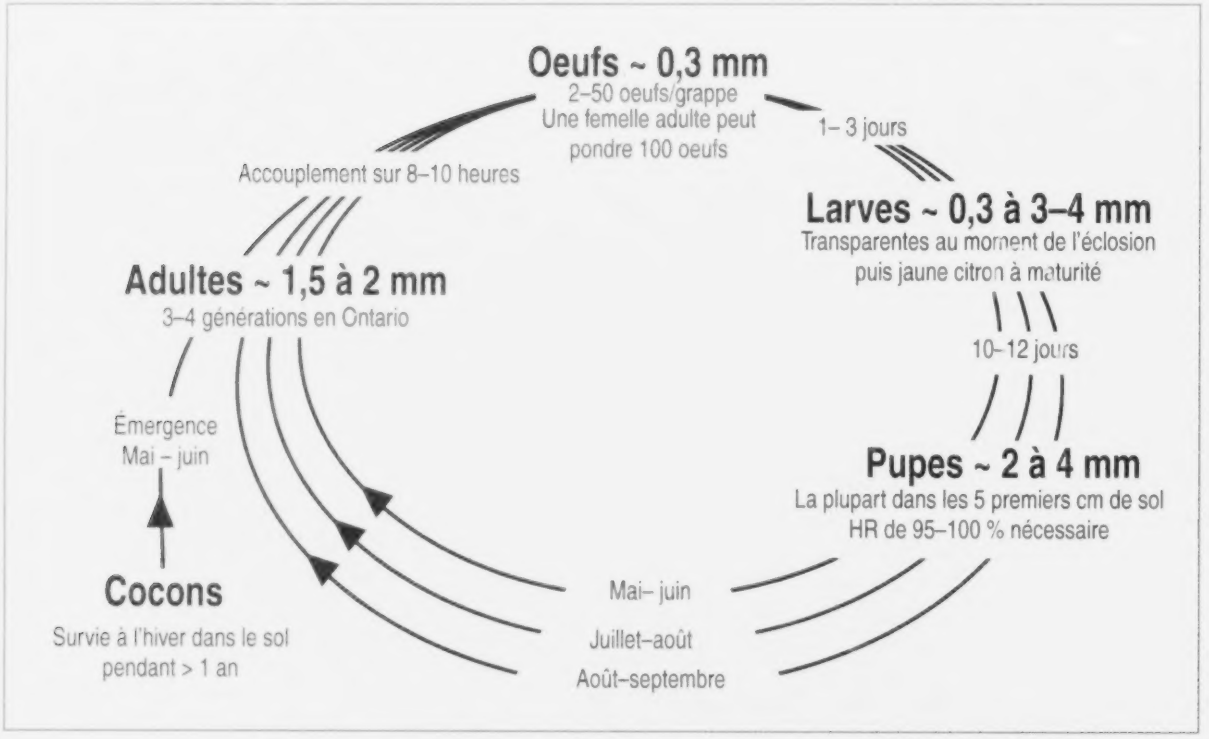

Oeufs ~ 0,3 mm
2–50 oeufs/grappe
Une femelle adulte peut pondre 100 oeufs
1– 3 jours
Accouplement sur 8–10 heures
Larves ~ 0,3 à 3–4 mm
Transparentes au moment de l'éclosion puis jaune citron à maturité
Adultes ~ 1,5 à 2 mm
3–4 générations en Ontario
10–12 jours
Émergence
Mai – juin
Pupes ~ 2 à 4 mm
La plupart dans les 5 premiers cm de sol
HR de 95–100 % nécessaire
Cocons
Survie à l'hiver dans le sol pendant > 1 an
Mai– juin
Juillet–août
Août–septembre

Figure 1. Le cycle biologique de la cécidomyie du chou-fleur dure de 21 à 44 jours par génération.

semblables à ceux d'autres problèmes fréquents dans les champs de crucifères, notamment une carence en molybdène, des blessures causées par les herbicides hormonaux, la variabilité génétique des semences, le stress dû à la chaleur (montée à graines) ou des dommages par le gel (inflorescence prématurée). Pour confirmer le diagnostic, il faut disséquer les larves prélevées sur les plants. Les signes d'infestation sont le résultat direct de l'alimentation des larves. En se nourrissant, elles produisent une sécrétion qui détruit la surface des tissus et liquéfie le contenu des cellules. Il en résulte une modification de la physiologie de la plante; les pétioles peuvent être renflés, déformés et vrillés (*planche 6*). La mort de la tige principale ou du point végétatif peut produire un chou borgne (*planche 7*).

Les feuilles intérieures de la pomme deviennent chiffonnées et froissées (*planche 8*). Les boutons floraux restent fermés et deviennent renflés. Les pommes sont déformées, asymétriques et disjointes. Des cicatrices brunes sont souvent constatées le long des pétioles et des tiges (*planche 9*). Si la tige principale est détruite, il peut y avoir prolifération de tiges secondaires, donnant un plant à tiges multiples ou à pommes multiples (*planches 10* et *11*). Les infections bactériennes secondaires sont fréquentes (*planche 7*). La gravité des dommages est directement liée au stade de croissance de la culture au moment de l'attaque. Si l'infestation survient au stade de plantule ou de plant prêt à la mise en place au champ, il n'y aura aucun rendement commercialisable (*planche 12*). Les plants nouvellement ou légèrement infestés peuvent être asymptomatiques.

CONSEILS POUR LE DÉPISTAGE

Comme les adultes ne volent pas bien et préfèrent les endroits peu venteux, les dommages sont plus grands dans les zones abritées sur le pourtour des champs et des bâtiments. Il faut donc examiner avec soin ces endroits. Rechercher des signes d'une croissance inhabituelle chez les jeunes plants en accordant une attention particulière au point de croissance et aux pousses latérales. Des

cicatrices brunes et liégeuses sont des symptômes clés de l'alimentation des larves. Une fois qu'une plante suspecte est trouvée, bien l'examiner pour y déceler la présence de larves. Les larves sont visibles à l'oeil nu, ce qui n'empêche pas de se servir d'une loupe. Si l'on ne décèle aucune larve, placer les tissus suspects dans un sac de plastique noir et laisser le sac au soleil pendant plusieurs heures. Sous l'effet de l'élévation de la température, les larves quitteront la plante et seront faciles à voir contre le plastique noir. Il est difficile de surveiller les adultes à l'aide de pièges encollés étant donné que la cécidomyie du chou-fleur peut être facilement confondue avec d'autres espèces de moucherons présentes en Ontario. De faibles captures d'adultes dans les pièges ne fournissent pas non plus une bonne indication de l'importance des dommages causés dans le champ.

Au moment de quitter un champ infesté, on doit laver ses bottes pour les débarrasser de toute trace de sol, car les pupes sont véhiculées par le sol. Si des échantillons sont prélevés dans un champ, prendre soin de les mettre dans des sacs de plastique à fermeture par pression et glissière pour empêcher la dissémination des larves et des adultes. La cécidomyie du chou-fleur est un ravageur justiciable de quarantaine. Toutes les précautions doivent être prises pour en prévenir la propagation à des zones non réglementées.

Lutte

À l'heure actuelle, la cécidomyie du chou-fleur est très difficile à combattre dans les zones infestées. Il est donc extrêmement important d'en limiter la propagation. Comme les adultes volent mal, le déplacement des plants constitue le principal mode d'introduction. Il peut en effet y avoir des larves ou des oeufs sur les plants, ou encore des pupes dans le sol. Les serriculteurs qui produisent des plants dans les zones de quarantaine doivent respecter le protocole de certification applicable à la cécidomyie du chou-fleur imposé par l'Agence canadienne d'inspection des aliments, de manière à garantir à leurs clients que les plants sont exempts de ce ravageur.

Une fois qu'ils repèrent l'insecte dans le champ, les producteurs doivent hacher les résidus infestés et labourer le sol en profondeur. Le labourage profond réduit le nombre de pupes viables, étant donné que la plupart des pupes se trouvent dans les 5 premiers centimètres de sol. Les pupes peuvent rester dormantes pendant 2 ans, d'où la nécessité de pratiquer une rotation des cultures incluant 2 ans sans crucifères. En Europe, les modèles de degrés-jours sont utilisés pour appliquer des insecticides non systémiques durant les pics des vols d'adultes. Le MAAO et l'Université de Guelph travaillent ensemble à évaluer ce modèle de degrés-jours. Des insecticides sont utilisés avec un certain succès pour détruire les adultes. La maîtrise des larves est beaucoup plus difficile étant donné que l'insecticide doit entrer dans les tissus des plants où les larves s'alimentent. Des insecticides systémiques visant à maîtriser les larves de la cécidomyie du chou-fleur sont actuellement évalués.

POUR PLUS D'INFORMATION

consulter les sites suivants :

http://www.inspection.gc.ca/francais/plaveg/hort/swedf.shtml

http://www.inspection.gc.ca/francais/plaveg/protect/dir/d-02-06f.shtml

http://www.inspection.gc.ca/francais/plaveg/protect/dir/smidgef.shtml

http://www.inspection.gc.ca/francais/corpaffr/newcom/2002/20020529f.shtml

http://www.inspection.gc.ca/english/sci/surv/2002maps/connas2002.jpg

http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/RAVAGEUR/3connas.htm

ou communiquer avec : **Kristen Callow**, spécialiste des cultures légumières, MAAO, Guelph, ou **Hannah Fraser**, chef de programme d'entomologie – Horticulture, MAAO, Vineland.

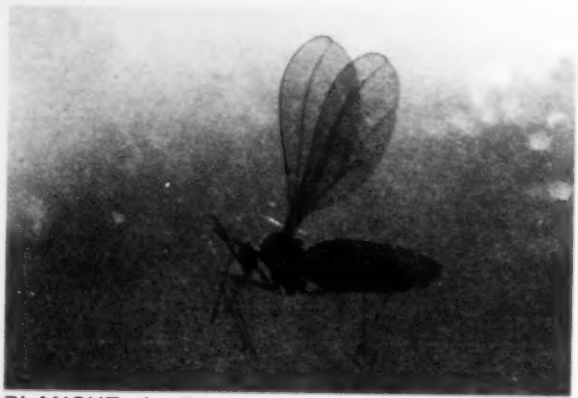


PLANCHE 1. Cécidomyie du chou-fleur au stade adulte.

PLANCHE 2. Oeufs de la cécidomyie du chou-fleur.

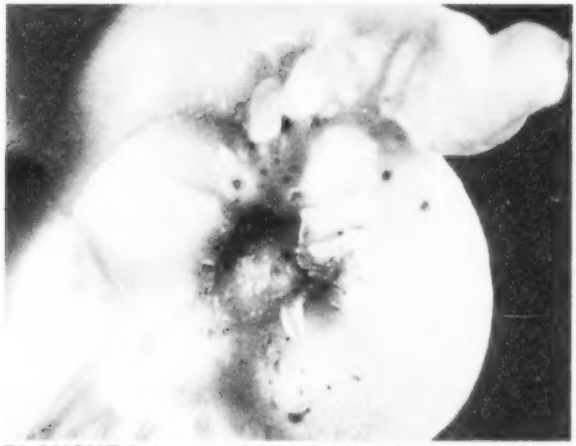


PLANCHE 3. Larves de la cécidomyie du chou-fleur : transparentes au début du stade larvaire.

PLANCHE 4. Extrémité d'une pousse de brocoli infestée par des larves (dans le cercle).

PLANCHE 5. Larves à maturité sur un chou rouge.

PLANCHE 6. Pétioles renflés et déformés.

PLANCHE 7. Chou borgne doté de multiples pousses latérales et infection bactérienne secondaire dans un chou vert.

PLANCHE 8. Feuilles intérieures d'un chou vert chiffonnées.

PLANCHE 9. Cicatrices brunes causées par l'alimentation des larves.

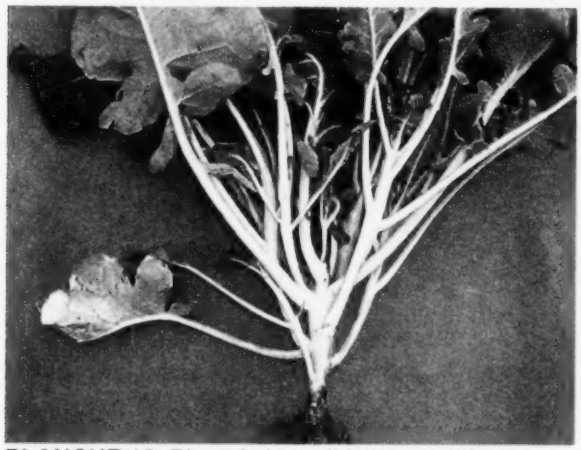


PLANCHE 10. Plant de brocoli à tiges multiples.

PLANCHE 11. Plant de chou à pommes multiples.

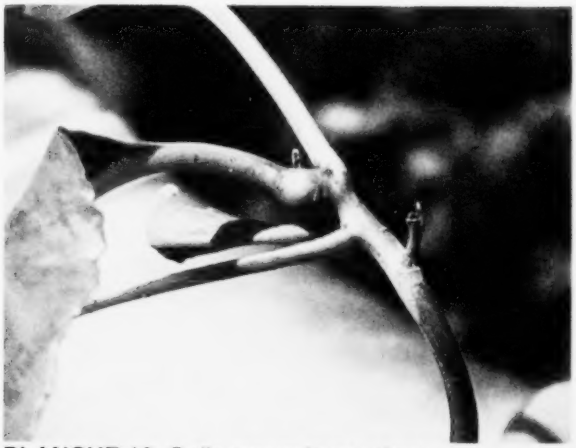


PLANCHE 12. Galle sur un jeune plant.

PLANCHE 13. Point végétatif renflé et déformé.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier de leur appui et de l'information fournie : l'Agence canadienne d'inspection des aliments, surtout M. Wood et L. Dumouchel; l'Université de Guelph, en particulier J. Heal et R. Hallett; J. Kikkert, C. Hoepting et E. Gotham du Cornell Cooperative Extension à New York, ainsi que Klaus Schrameyer, de ALLB, Heilbronn, et Josef Schlaghecken, de SLFA, Neustadt.

SOURCE DES PHOTOS

Planche 1. Klaus Schrameyer, ALLB, Heilbronn
Planche 2. Klaus Schrameyer, ALLB, Heilbronn
Planche 3. Klaus Schrameyer, ALLB, Heilbronn
Planche 10. Josef Schlaghecken, SLFA, Neustadt
Planche 13. Kim Riley, Université de Guelph

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée par **Kristen Callow**, spécialiste des cultures légumières, MAAO, Guelph, et **Hannah Fraser**, chef de programme d'entomologie – Horticulture, MAAO, Vineland.

NOTES PERSONNELLES

Centre d'information agricole
1 877 424-1300
ag.info@omaf.gov.on.ca

www.omaf.gov.on.ca

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 03-035)

Ontario

0121010003036